

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

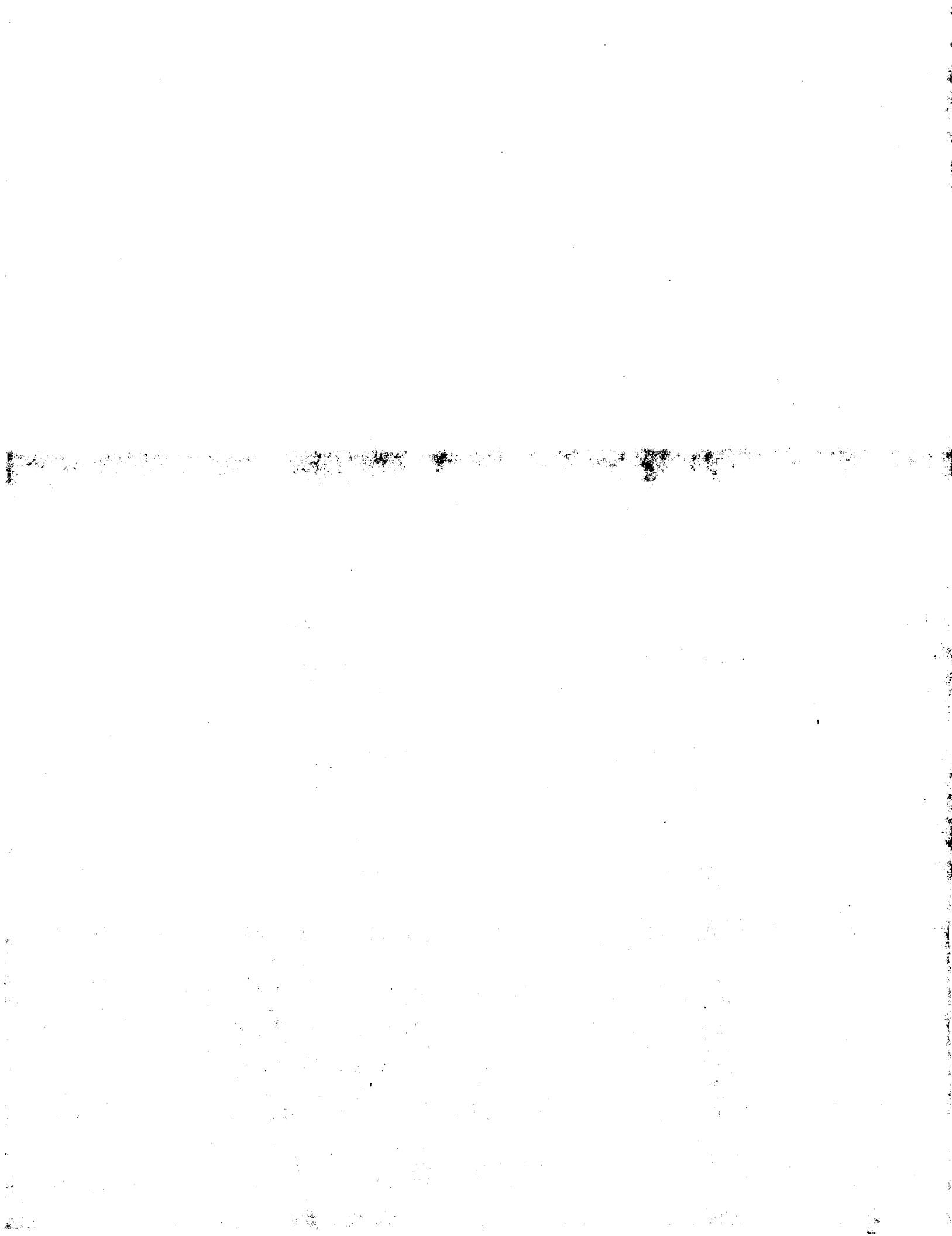
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
**Image Problem Mailbox.**



# EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

~~TRANSLATION ATTACHED~~ ✓ d

PUBLICATION NUMBER : 05245941  
PUBLICATION DATE : 24-09-93

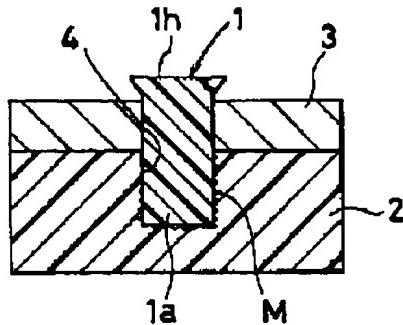
APPLICATION DATE : 06-03-92  
APPLICATION NUMBER : 04049595

APPLICANT : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE;

INVENTOR : HIRAKAWA HIROSHI

INT.CL. : B29C 65/60 B29C 65/20 B32B 7/08

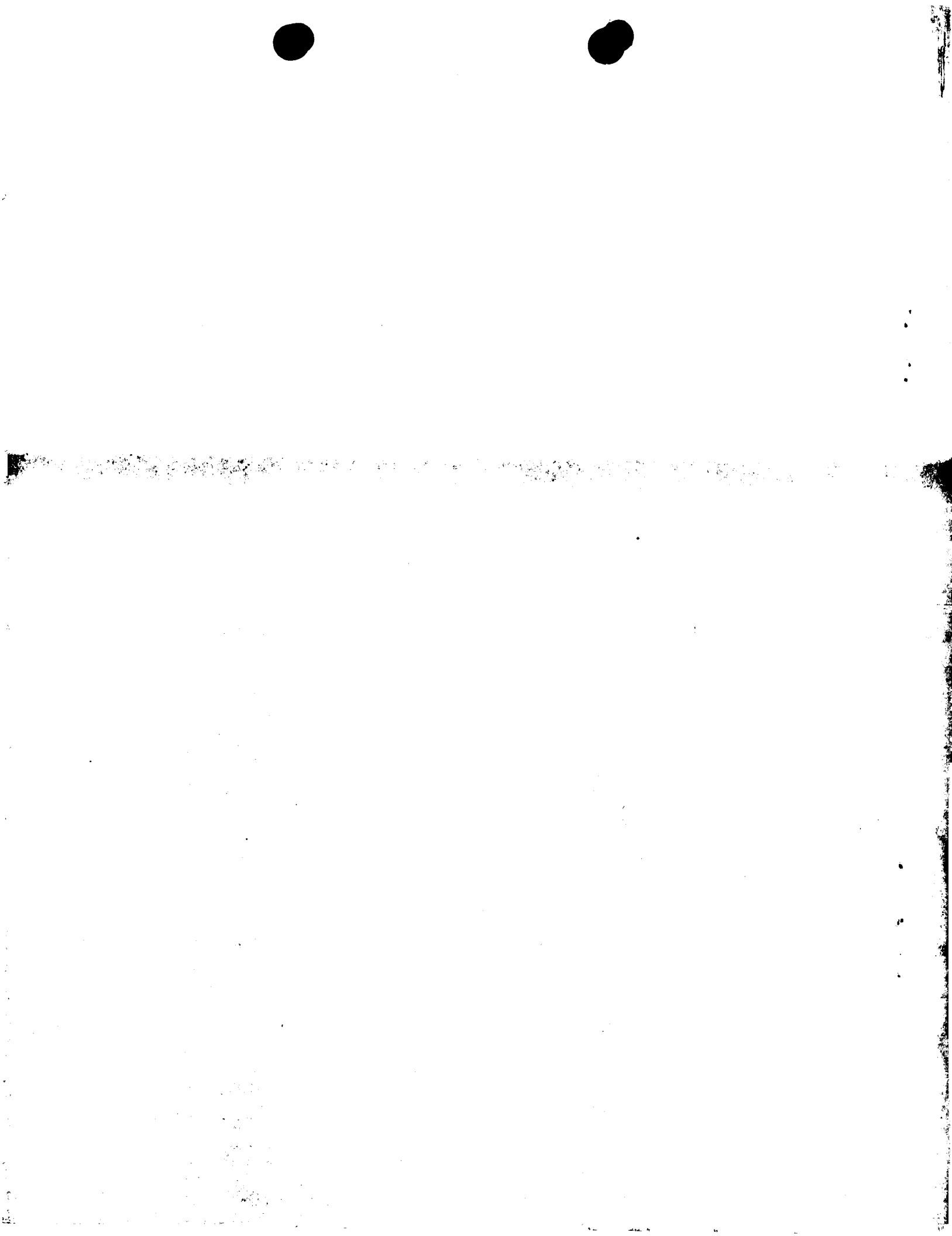
TITLE : JOINING METHOD BETWEEN MORE  
THAN ONE MATERIAL



ABSTRACT : PURPOSE: (To join strongly a thermoplastic resin with another material without restriction of the kind of the material.)

CONSTITUTION: In a method for joining a thermoplastic resin 2 with another material 3, a hole 4 is bored which reaches the inside of the thermoplastic resin 2 through the other material to be joined. A headed pin 1 of a thermoplastic resin is inserted into the hole 4 in a manner that its end reaches the inside of the thermoplastic resin 2 while its head is bonded with the other material 3 at the entrance of the hole 4. External energy is then given to the headed pin so that at least the end of the pin 1 is fused together with the thermoplastic resin 2.

COPYRIGHT: (C) JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-245941

(43) 公開日 平成5年(1993)9月24日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 29 C 65/60

65/20

B 32 B 7/08

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

2126-4F

6122-4F

Z 7188-4F

7188-4F

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21) 出願番号

特願平4-49595

(22) 出願日

平成4年(1992)3月6日

(71) 出願人

000006714  
横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者

渡辺 次郎  
神奈川県平塚市徳延490

(72) 発明者

小林 勲  
神奈川県平塚市真土93-5

(72) 発明者

平川 弘  
神奈川県伊勢原市沼目3-35-2

(74) 代理人

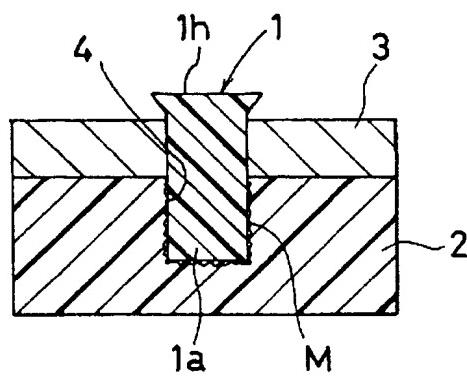
弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】複数材料間の接合方法

(57) 【要約】

【目的】熱可塑性樹脂材料に他材料を接合する場合、その他材料の選択性に制約を受けることなく強固な接合を可能にする接合方法を提供する。

【構成】少なくとも一方が熱可塑性樹脂からなる材料2と他材料3との接合方法において、前記熱可塑性樹脂材料2と他材料3との間に、その他材料3を貫通して前記熱可塑性樹脂材料2の内部に達する孔4を設け、この孔4に、熱可塑性樹脂からなる頭部付きピン1を、その端部を前記熱可塑性樹脂材料2側の孔4に侵入させると共に、頭部を前記他材料3の孔4入り口に係止させるよう挿入し、この頭部付きピン1に外部エネルギーを与えて少なくとも前記ピン1の端部と前記熱可塑性樹脂材料2との間を融着させる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも一方が熱可塑性樹脂からなる材料と他材料との接合方法において、前記熱可塑性樹脂材料と他材料との間に、その他材料を貫通して前記熱可塑性樹脂材料の内部に達する孔を設け、この孔に、熱可塑性樹脂からなる頭部付きピンを、その端部を前記熱可塑性樹脂材料側の孔に侵入させると共に、頭部を前記他材料の孔入り口に係止させるように挿入し、この頭部付きピンに外部エネルギーを与えて少なくとも前記ピンの端部と前記熱可塑性樹脂材料との間を融着させる複数材料間の接合方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、少なくとも一方が熱可塑性樹脂である複数材料間の接合方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、プラスチック材料を他の材料と接合する方法として、接着剤を使用する方法、溶剤や熱により溶融着する方法及び機械的固定方法が知られている。これら方法の中で、接着剤を使用する方法は、被接合材の素材の種類や接着条件により接着性が著しく相違するため、接着剤の種類の選択や条件の設定が煩雑であり、接着強度が変動し易いという問題があった。また、特に結晶性樹脂の場合は選択条件が一層限定され、強固に接着させることが困難であった。

【0003】溶剤や熱による溶融着方法は簡便であるものの、接着剤以上に接合可能な被接合材の種類が限定され、異種材料間では基本的に不可能であった。これに対しリベッティング等の機械的固定方法は、材料間の選択の制約は小さいものの衝撃や振動により接合部分にガタが生じるため、耐久性に劣るという欠点があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、熱可塑性樹脂材料に他材料を接合する場合、その他材料の選択性に制約を受けることなく強固な接合を可能にする接合方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】このような本発明の目的は、少なくとも一方が熱可塑性樹脂からなる材料と他材料との接合方法において、前記熱可塑性樹脂材料と他材料との間に、その他材料を貫通して前記熱可塑性樹脂材料の内部に達する孔を設け、この孔に、熱可塑性樹脂からなる頭部付きピンを、その端部を前記熱可塑性樹脂材料側の孔に侵入させると共に、頭部を前記他材料の孔入り口に係止せるように挿入し、この頭部付きピンに外部エネルギーを与えて少なくとも前記ピンの端部と前記熱可塑性樹脂材料との間を融着させることにより達成することができる。

【0006】このように熱可塑性樹脂から形成した頭部付きピンを利用し、その頭部を他材料に係合させた状態

10

2

にして、ピンの端部を熱可塑性樹脂材料側に挿入し、外部エネルギーを加えることによって、そのピンの端部と熱可塑性樹脂材料との間を融着させるため、他材料側の種類の如何に拘わらず強固に接合することができる。以下図面を参照して本発明を具体的に説明する。

【0007】図1は、熱可塑性樹脂材料2と他材料3とを接合する場合を示している。この熱可塑性樹脂材料2と他材料3とを積層した状態で他材料3側から熱可塑性樹脂材料2に達する孔4を開ける。この孔4に熱可塑性樹脂製の頭部付きピン1を挿入し、その頭部1hを他材料3側の孔入り口に係止せると共に、ピン本体1aを熱可塑性樹脂材料2側の孔4に嵌合させる。次いで頭部付きピン1に超音波、スピノ等の外部エネルギーを加えることにより、ピン本体1aの端部と熱可塑性樹脂材料2との間ともMで示す領域で融着させるのである。

【0008】本発明において、熱可塑性樹脂材料に使用される熱可塑性樹脂としては、熱融着性を有するものであればよく特に限定されるものではない。たとえば、アクリロニトリルーブタジエンースチレン共重合体樹脂（ABS樹脂）、ポリウレタン、ポリアリレート、ポリカーボネート、ナイロン、ポリエチレンやポリプロピレン等のオレフィン系樹脂のような汎用の熱可塑性樹脂、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）等のスーパーインジニアリングプラスチック樹脂がある。

【0009】頭部付きピンの熱可塑性樹脂は、上記熱可塑性樹脂材料と融着一体化する必要があることから、熱可塑性樹脂材料と同じ程度の融点を有するのがよく、さらに好ましくは同一種類の熱可塑性樹脂から形成するのがよい。また、頭部付きピンは、複数材料間の接合強度を上げるために、ガラス繊維、炭素繊維、ポロン繊維、アラミド繊維等の各種繊維やウィスカ等の無機充填剤で補強した熱可塑性樹脂から作製することが望ましい。これら繊維は短纖維であってもよいし、長纖維や連続纖維であってもよい。さらに上記熱可塑性樹脂には着色剤等を適宜配合することもできる。

【0010】本発明に使用的頭部付きピンの形状は、その頂部に頭部を有するものであれば特に限定されるものではない。たとえば、図2～図6に示すようなものを例示することができる。図2はピン本体1aにネジを設け、図3A、Bはピン本体1aの周囲に軸方向に沿って多数のフィンを設けたものである。図4は長さ方向に螺旋状にねじれているもの、図5はストレートの円柱形のもの、図6は円錐形のものである。

【0011】本発明において、熱可塑性樹脂材料に接合される他材料は特に限定されるものではない。たとえば、金属、ガラス、セラミック、プラスチック等の任意の素材を使用することができます。プラスチックには、通常の熱可塑性プラスチックのほか、エポキシ樹脂や不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂、特にこれらをマ

50

トリックスとする纖維強化プラスチック（F R P）やシートモールディングコンパウンド（S M C）が含まれる。

【0012】本発明において、頭部付きピンに与える外部エネルギー手段としては、超音波加熱、振動やスピニ等による摩擦熱などの方法がある。超音波加熱の場合はエネルギーを集中させる必要があるため、図2に示すネジ付きや図3のフィン付きのものを使用するのがよい。また、スピニ等の摩擦熱による場合は、頭部付きピンの回転を容易にすると共に、熱可塑性樹脂材料との接着面積ができるだけ大きくすることが望ましいため図4の螺旋形、図5の円柱形及び図6の円錐形を使用するのがよい。

【0013】上述した本発明の接合方法は、自動車、船舶、タンク等に取り付けられている熱可塑性樹脂材料を使用した容器、機械類等に広く適用可能である。たとえば、振動がかかる自動車のエンジンロッカーカバーやシリンダーヘッド等の取り付け、住宅の多層壁の接合、スキー板の接合、ゴルフクラブヘッドのソール取り付け等に適用することができる。

#### 【0014】

#### 【実施例】

##### 実施例1

炭素繊維が60容積%を占める炭素繊維強化ナイロン66樹脂の寸法が100mm×100mm×30mmの板材に同一寸法で、厚みが10mmの鋼板を接合するに当たり、この鋼板に設けた貫通孔（直径6mmφ）と前記板材に設けた非貫通孔（直径5.8mmφ）とが合致するように積層した状態で鋼板側から前記炭素繊維強化ナイロン66樹脂からなる図2の形状の直径6mmφ、長さ20mmの頭付きピンを挿入し、その頭部を鋼板の孔\*

\*入り口に係止させると共に、ピン本体を板材側の孔に嵌合させる。次いで頭部付きピンに超音波ホーンを用いて超音波を当てることにより、ピン本体1aの端部と板材とを融着させた。

【0015】このような接合方法により得られた積層板について、その耐衝撃性を下記試験方法により評価し、その結果を表1に示した。

耐衝撃性試験方法：前記積層板を試験サンプルとして使用し、これを台上に置いて、その上方10cmの高さの位置からR=25mm、100kgの錘を繰り返し10回落下させて上記積層板の落下部分における異常の発生の有無を調べた。

##### 実施例2

実施例1において、炭素繊維強化ナイロン66樹脂の代わりにポリカーボネート樹脂を使用した板材と図5の形状のピンとを製作し、また、鋼板の代わりにアルミ板を準備した。

【0016】これら板材とアルミ板の孔をそれぞれ対応合致させて重ね合わせ、アルミ板側の孔からピンを通して、板材の孔に嵌合した状態でピンをドリルで回転することにより摩擦熱を発生させてピンの端部を板材に融着させた。得られた積層板の耐衝撃性を上記方法により評価し、その結果を表1に示した。

##### 比較例1

実施例1において、炭素繊維強化ナイロン66樹脂のピンの代わりにステンレス製の木ねじ（M6）を使用した以外は同様にして積層板を製作した。得られた積層板の耐衝撃性を上記方法により評価し、結果を表1に示した。

##### 【0017】

表1

	実施例1	実施例2	比較例1
被接合材	C F 強化ナイロン66／鋼板	ポリカーボネート／アルミ板	C F 強化ナイロン66／鋼板
接合ピン材質	C F 強化 ナイロン66	C F 強化 ポリカーボネート	ステンレス
ピン形状	図2	図5	(木ねじ)
融着手段	超音波	スピニ	融着なし
評価結果	異常なし	異常なし	ガタあり

表1中、C F 強化ナイロン66=炭素繊維強化ナイロン66樹脂。表1から、比較例1の接合方法により得られた積層板は、耐衝撃性が悪く接合部分にガタを生じたのに

対し、実施例1及び2の接合方法により得られた積層板は耐衝撃性に優れ、ガタ等の異常が認められなかった。

50 【0018】

5

【発明の効果】本発明によれば、熱可塑性樹脂から形成した頭部付きピンを利用し、その頭部を他材料に係合させた状態にして、ピン端部を熱可塑性樹脂材料側に挿入し、頭部付きピンに外部エネルギーを加えることによって、そのピン端部と熱可塑性樹脂材料との間に融着させるため、他材料側の種類の如何に拘わらず強固に接合することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の接合方法の1例を示す説明図である。

【図2】本発明に使用するピンの1例を示す側面図である。

【図3】本発明に使用するピンの他の例を示す図である。

6

り、〔A〕は側面図、〔B〕は〔A〕のX-X断面図である。

【図4】本発明に使用するピンの他の例を示す側面図である。

【図5】本発明に使用するピンの他の例を示す側面図である。

【図6】本発明に使用するピンの他の例を示す側面図である。

## 【符号の説明】

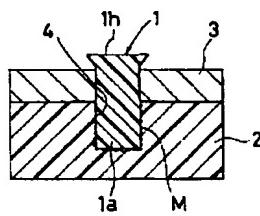
1 頭部付きピン

2 热可塑性樹脂材

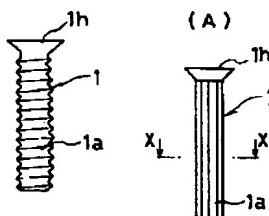
料

3 他材料

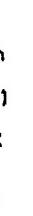
【図1】



【図2】



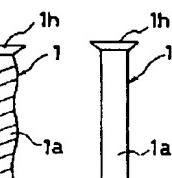
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】



**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

(19) 【発行国】  
日本国特許庁 (JP)

(19)[ISSUING COUNTRY]  
Japanese Patent Office (JP)

(12) 【公報種別】  
公開特許公報 (A)

Laid-open (kokai) patent application number (A)

(11) 【公開番号】  
特開平 5 - 2 4 5 9 4 1

(11)[UNEXAMINED PATENT NUMBER]  
Unexamined-Japanese-Patent 5-245941

(43) 【公開日】  
平成 5 年 (1993) 9 月 24  
日

(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION]  
September 24th, Heisei 5 (1993)

(54) 【発明の名称】  
複数材料間の接合方法

(54)[TITLE]  
Joining method between multiple materials

(51) 【国際特許分類第 5 版】  
B29C 65/60 2126-4F  
65/20  
6122-4F  
B32B 7/08  
7188-4F  
  
7188-  
4F

(51)[IPC]	B29C 65/60	2126-4F
65/20	6122-4F	
6122-4F	B32B 7/08	Z 7188-4F
B32B 7/08	Z 7188-4F	
7188-4F		
		7188-
		4F

【審査請求】  
未請求

[EXAMINATION REQUEST]  
UNREQUESTED

【請求項の数】 1

[NUMBER OF CLAIMS] One

【全頁数】 4

[NUMBER OF PAGES] Four

(21) 【出願番号】  
特願平 4 - 4 9 5 9 5

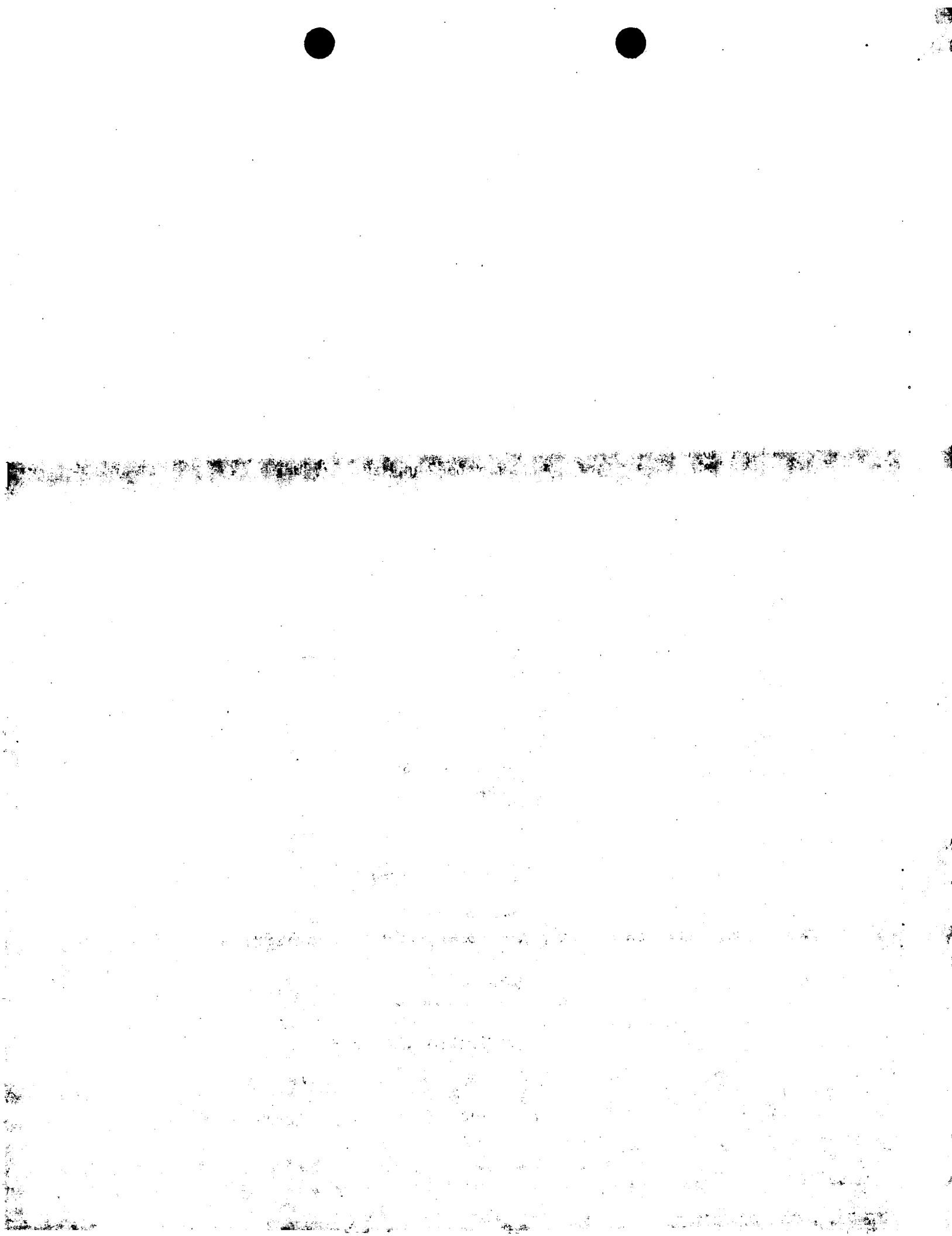
(21)[APPLICATION NUMBER]  
Japanese Patent Application No. 4-49595

(22) 【出願日】  
平成 4 年 (1992) 3 月 6 日

(22)[DATE OF FILING]  
March 6th, Heisei 4 (1992)

(71) 【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]



【識別番号】  
0 0 0 0 6 7 1 4

[ID CODE]  
000006714

【氏名又は名称】  
横浜ゴム株式会社

The Yokohama Rubber Co., Ltd.

【住所又は居所】  
東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1  
1 号

[ADDRESS]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 渡辺 次郎

Watanabe Jiro

【住所又は居所】  
神奈川県平塚市徳延 4 9 0

[ADDRESS]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 小林 勤

Kobayashi Tsutomu

【住所又は居所】  
神奈川県平塚市真土 9 3 - 5

[ADDRESS]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 平川 弘

Hirakawa Hiroshi

【住所又は居所】  
神奈川県伊勢原市沼目 3 - 3 5  
- 2

[ADDRESS]

(74) 【代理人】

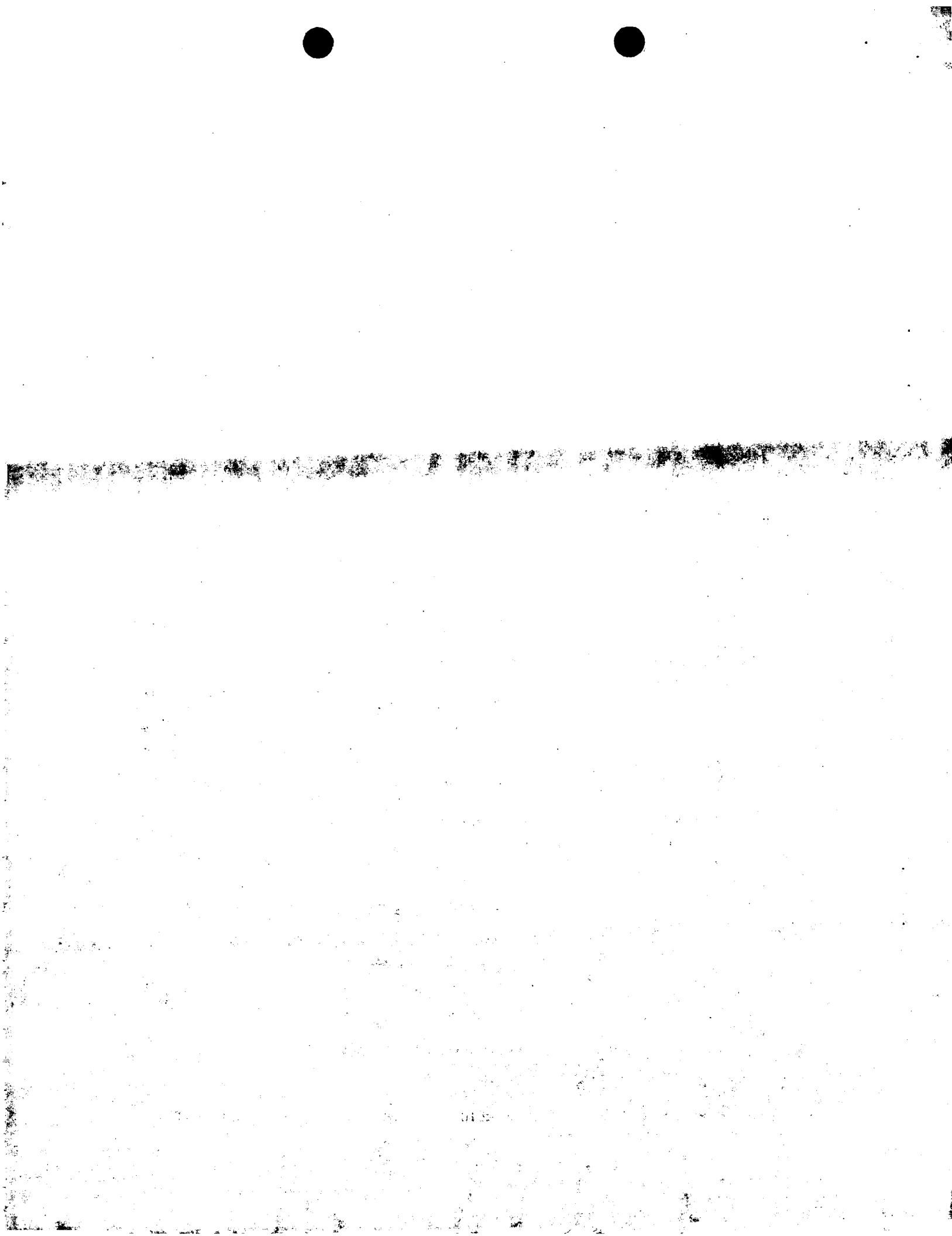
(74)[PATENT AGENT]

【弁理士】

[PATENT ATTORNEY]

【氏名又は名称】  
小川 信一 (外 2 名)

Ogawa Shinichi (et al.)



## (57)【要約】

## (57)[SUMMARY]

## 【目的】

熱可塑性樹脂材料に他材料を接合する場合、その他材料の選択性に制約を受けることなく強固な接合を可能にする接合方法を提供する。

## 【構成】

少なくとも一方が熱可塑性樹脂からなる材料2と他材料3との接合方法において、前記熱可塑性樹脂材料2と他材料3との間に、その他材料3を貫通して前記熱可塑性樹脂材料2の内部に達する孔4を設け、この孔4に、熱可塑性樹脂からなる頭部付きピン1を、その端部を前記熱可塑性樹脂材料2側の孔4に侵入させると共に、頭部を前記他材料3の孔4入り口に係止せるように挿入し、この頭部付きピン1に外部エネルギーを与えて少なくとも前記ピン1の端部と前記熱可塑性樹脂材料2との間を融着させる。

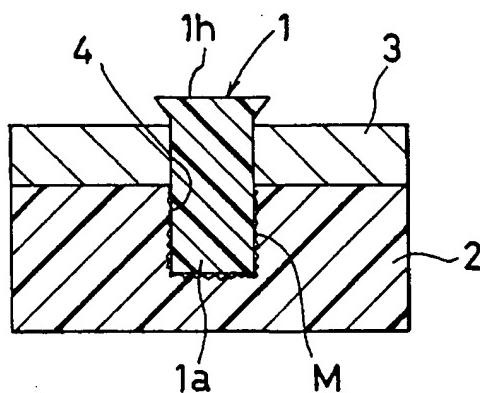
## [OBJECT]

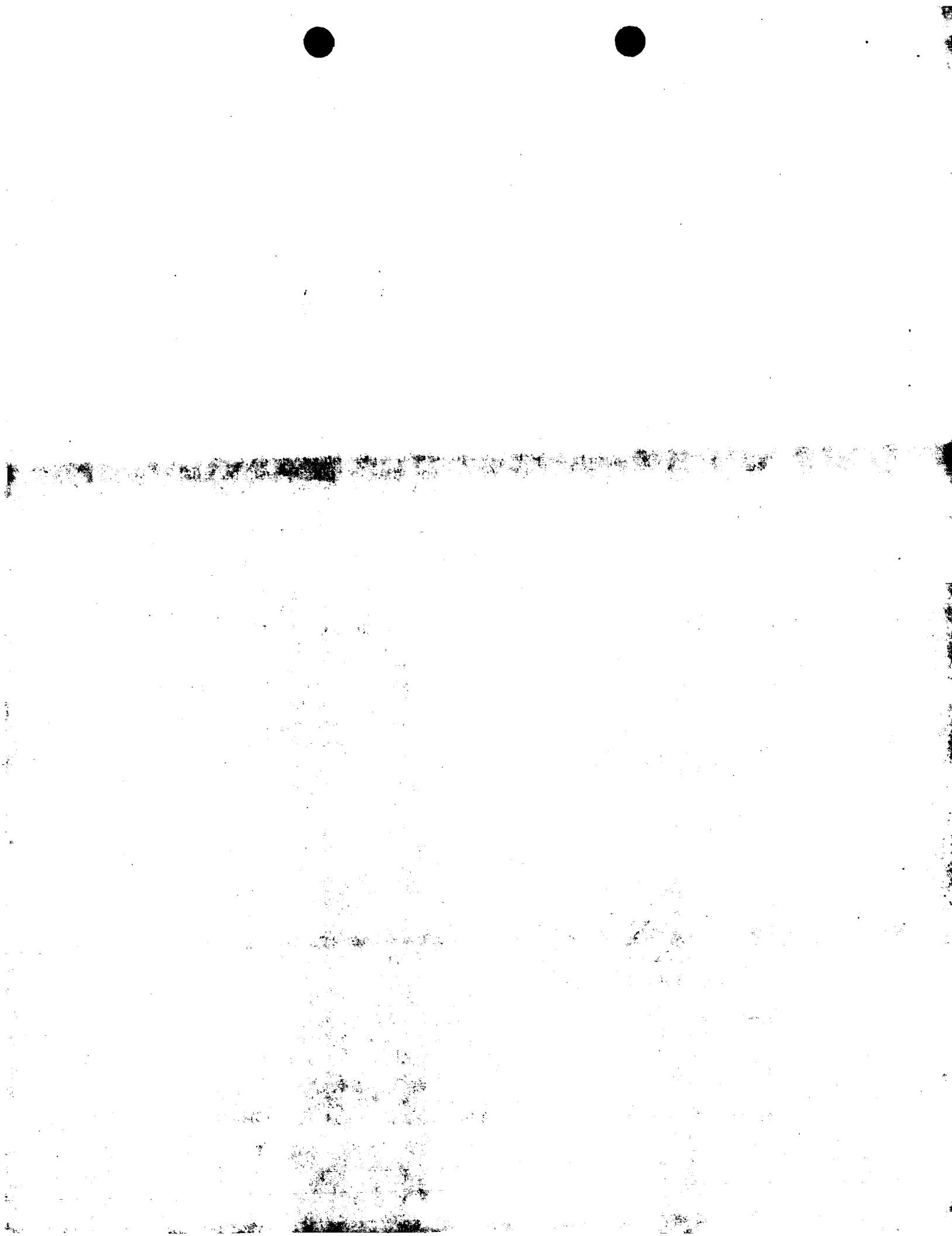
To provide a joining method which potentiates the firm joining, (without restriction of the selectivity of other material) when joining the other material into thermoplastic-resin material,

## [SUMMARY OF THE INVENTION]

In the joining method of a material 2 and the other material 3 where at least one of which is formed from a thermoplastic resin, between the above-mentioned thermoplastic-resin material 2 and the other material 3, the hole 4 which penetrates the other material 3 and attains inside the above-mentioned thermoplastic-resin material 2. The edge part of a pin 1 with a head which is formed from a thermoplastic resin is penetrated into the hole 4 at the side of the above-mentioned thermoplastic-resin material 2. Also, the head of the pin 1 is inserted so that it is clamped to the entrance of the hole 4 of the above-mentioned others material 3.

An external energy is provided to the pin 1 with the head, and at least between the edge part of the above-mentioned pin 1 and the above-mentioned thermoplastic-resin material 2 is made to be fused.





## 【特許請求の範囲】

## [CLAIMS]

## 【請求項 1】

少なくとも一方が熱可塑性樹脂からなる材料と他材料との接合方法において、前記熱可塑性樹脂材料と他材料との間に、その他材料を貫通して前記熱可塑性樹脂材料の内部に達する孔を設け、この孔に、熱可塑性樹脂からなる頭部付きピンを、その端部を前記熱可塑性樹脂材料側の孔に侵入させると共に、頭部を前記他材料の孔入り口に係止させるように挿入し、この頭部付きピンに外部エネルギーを与えて少なくとも前記ピンの端部と前記熱可塑性樹脂材料との間を融着させる複数材料間の接合方法。

## [CLAIM 1]

In the joining method of a material and the other material where at least one of which is formed from a thermoplastic resin, a joining method between multiple materials, wherein between the above-mentioned thermoplastic-resin material and the other material, a hole which penetrates the other material, and attains inside the above-mentioned thermoplastic-resin material is bored; the edge part of a pin 1 with a head which is formed from a thermoplastic resin is penetrated into the hole at the side of the above-mentioned thermoplastic-resin material; the head of the pin is inserted so that it is clamed to the entrance of the hole of the above-mentioned others material; an external energy is provided to the pin with the head; and at least between the edge part of the above-mentioned pin and the above-mentioned thermoplastic-resin material is made to be fused.

## 【発明の詳細な説明】

## [DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]

## 【0001】

## [0001]

## 【産業上の利用分野】

本発明は、少なくとも一方が熱可塑性樹脂である複数材料間の接合方法に関する。

## [INDUSTRIAL APPLICATION]

This invention relates to the joining method between the multiple material whose at least one side is a thermoplastic resin.

## 【0002】

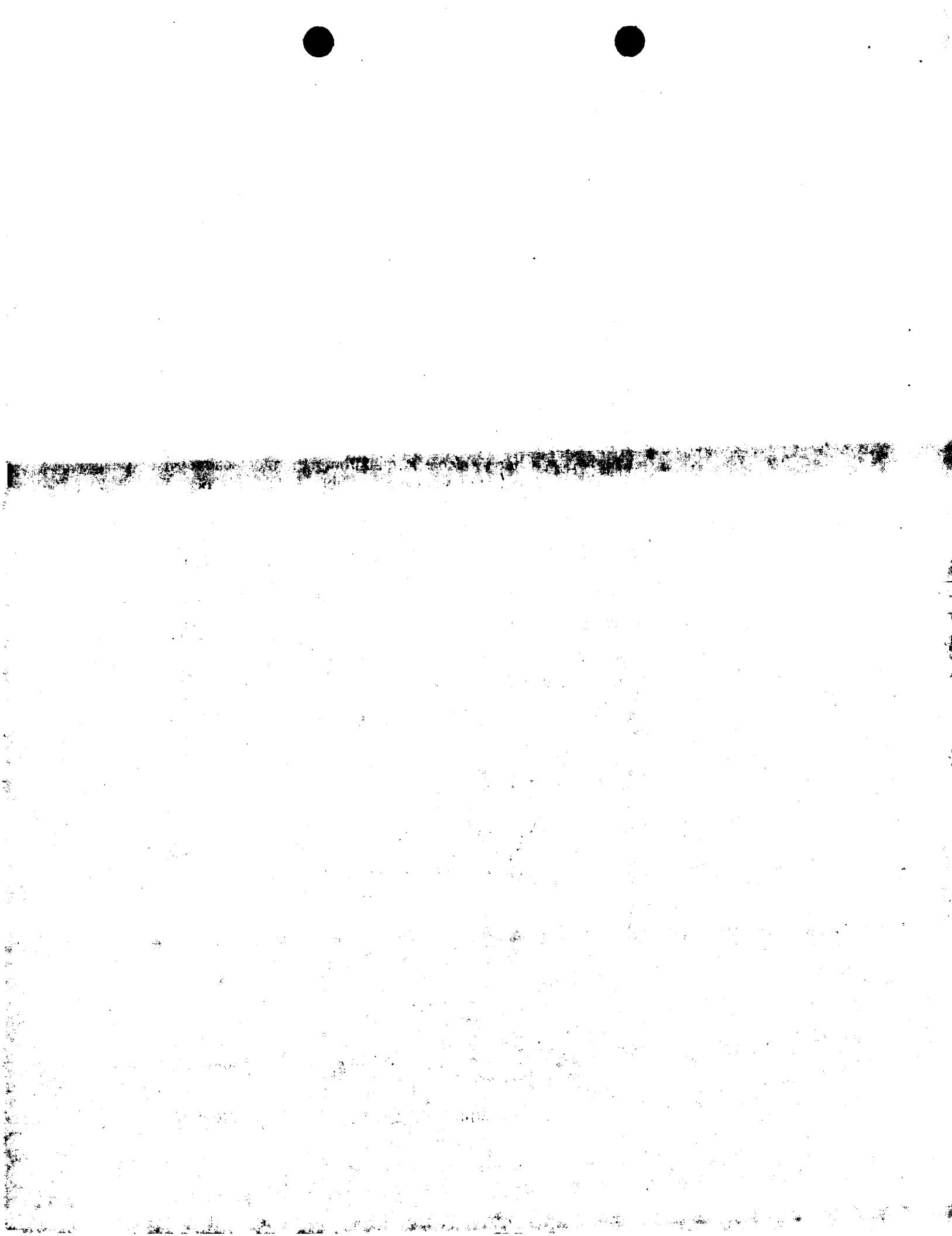
## [0002]

## 【従来の技術】

従来、プラスチック材料を他の材料と接合する方法として、接

## [PRIOR ART]

Conventionally, the method of using an adhesive agent, the method carried out the melting and fusion with a solvent or a heat, and



着剤を使用する方法、溶剤や熱により溶融着する方法及び機械的固定方法が知られている。これら方法の中で、接着剤を使用する方法は、被接合材の素材の種類や接着条件により接着性が著しく相違するため、接着剤の種類の選択や条件の設定が煩雑であり、接着強度が変動しやすいという問題があった。また、特に結晶性樹脂の場合は選択条件が一層限定され、強固に接着させることが困難であった。

#### 【0003】

溶剤や熱による溶融着方法は簡便であるものの、接着剤以上に接合可能な被接合材の種類が限定され、異種材料間では基本的に不可能であった。これに対しリベッティング等の機械的固定方法は、材料間の選択の制約は小さいものの衝撃や振動により接合部分にガタが生じるため、耐久性に劣るという欠点があった。

#### 【0004】

#### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、熱可塑性樹脂材料に他材料を接合する場合、その他材料の選択性に制約を受けることなく強固な接合を可能にする接合方法を提供することにある。

#### 【0005】

the mechanical fixing method are known as a method of joining plastics material with the other material.

The method for which an adhesive agent is used in these method, Since an adhesive property is remarkably different with the kind and the attachment conditions of a raw material of a joining-ed material, the choice of the kind of adhesive agent and the setup of conditions are complicated.

There was a problem of having tend to fluctuated he adhesion strength.

Moreover, especially in the case of a crystalline polymer, choice conditions are limited much more. It was difficult to have made it attach firmly.

#### [0003]

The melting and fusion method by the solvent or the heat is simple.

But, the kind of joining-ed material which can carry out the joining is limited more than an adhesive agent, and it became impossible basically between dissimilar materials.

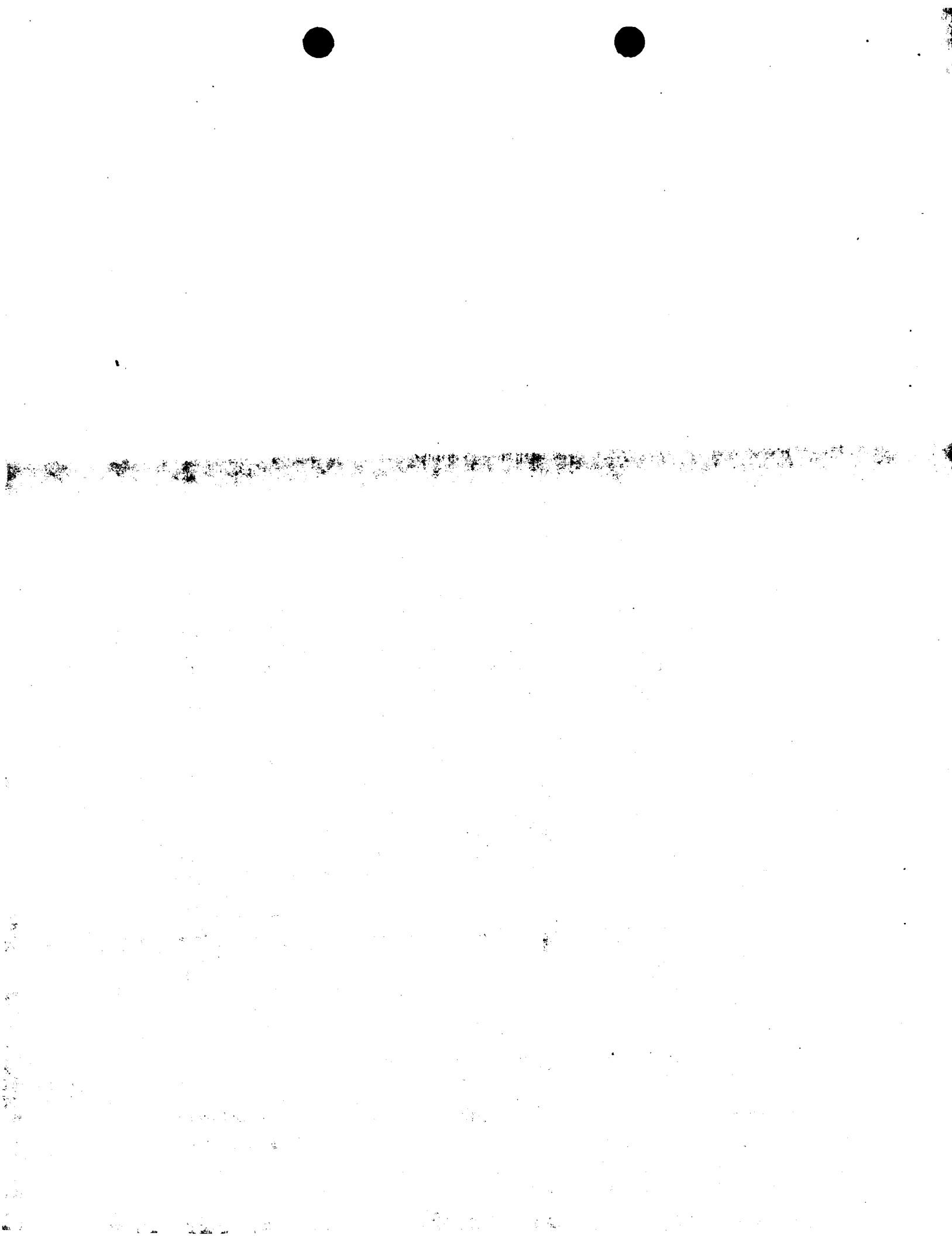
On the other hand mechanical fixing methods, such as rivetting, Although it is small, since a rattle was generated in a junctional part by the impact or vibration, restrictions of the choice between material had the disadvantage of having deteriorated durable.

#### [0004]

#### 【PROBLEM ADDRESSED】

The objective of this invention, When joining other material into thermoplastic-resin material, it is in providing the joining method which potentiates the firm joining, without in addition to this restricting to the selectivity of material.

#### [0005]



**【課題を解決するための手段】**

このような本発明の目的は、少なくとも一方が熱可塑性樹脂からなる材料と他材料との接合方法において、前記熱可塑性樹脂材料と他材料との間に、その他材料を貫通して前記熱可塑性樹脂材料の内部に達する孔を設け、この孔に、熱可塑性樹脂からなる頭部付きピンを、その端部を前記熱可塑性樹脂材料側の孔に侵入させると共に、頭部を前記他材料の孔入り口に係止させるように挿入し、この頭部付きピンに外部エネルギーを与えて少なくとも前記ピンの端部と前記熱可塑性樹脂材料との間を融着させることにより達成することができる。

**【0006】**

このように熱可塑性樹脂から形成した頭部付きピンを利用し、その頭部を他材料に係合させた状態にして、ピンの端部を熱可塑性樹脂材料側に挿入し、外部エネルギーを加えることによって、そのピンの端部と熱可塑性樹脂材料との間を融着させるため、他材料側の種類の如何に拘わらず強固に接合することができる。以下図面を参照して本発明を具体的に説明する。

**【0007】**

図1は、熱可塑性樹脂材料2と他材料3とを接合する場合を示している。この熱可塑性樹脂材料2と他材料3とを積層した状態で他材料3側から熱可塑性樹脂材料2に達する孔4を開け

**[SOLUTION OF THE INVENTION]**

Such an objective of this invention, In the joining method of the material and the other material which at least one side becomes from a thermoplastic resin Between above-mentioned thermoplastic-resin material and other material, the hole which other material is penetrated and above-mentioned thermoplastic-resin material attains in the inside is provided. The edge part of the pin with a head which becomes this hole from a thermoplastic resin is made to penetrate into the hole by the side of above-mentioned thermoplastic-resin material.

Also it inserts so that the hole entrance of above-mentioned others material may be made to clamp a head.

An external energy is provided to the pin with this head, and between the edge part of at least the above-mentioned pin and above-mentioned thermoplastic-resin material is made to be fused. Thereby, it can attain.

**[0006]**

Thus the pin with the head formed from the thermoplastic resin is utilized.

The head is changed into the state where other material was made to connect.

The edge part of a pin is inserted in a thermoplastic-resin material side.

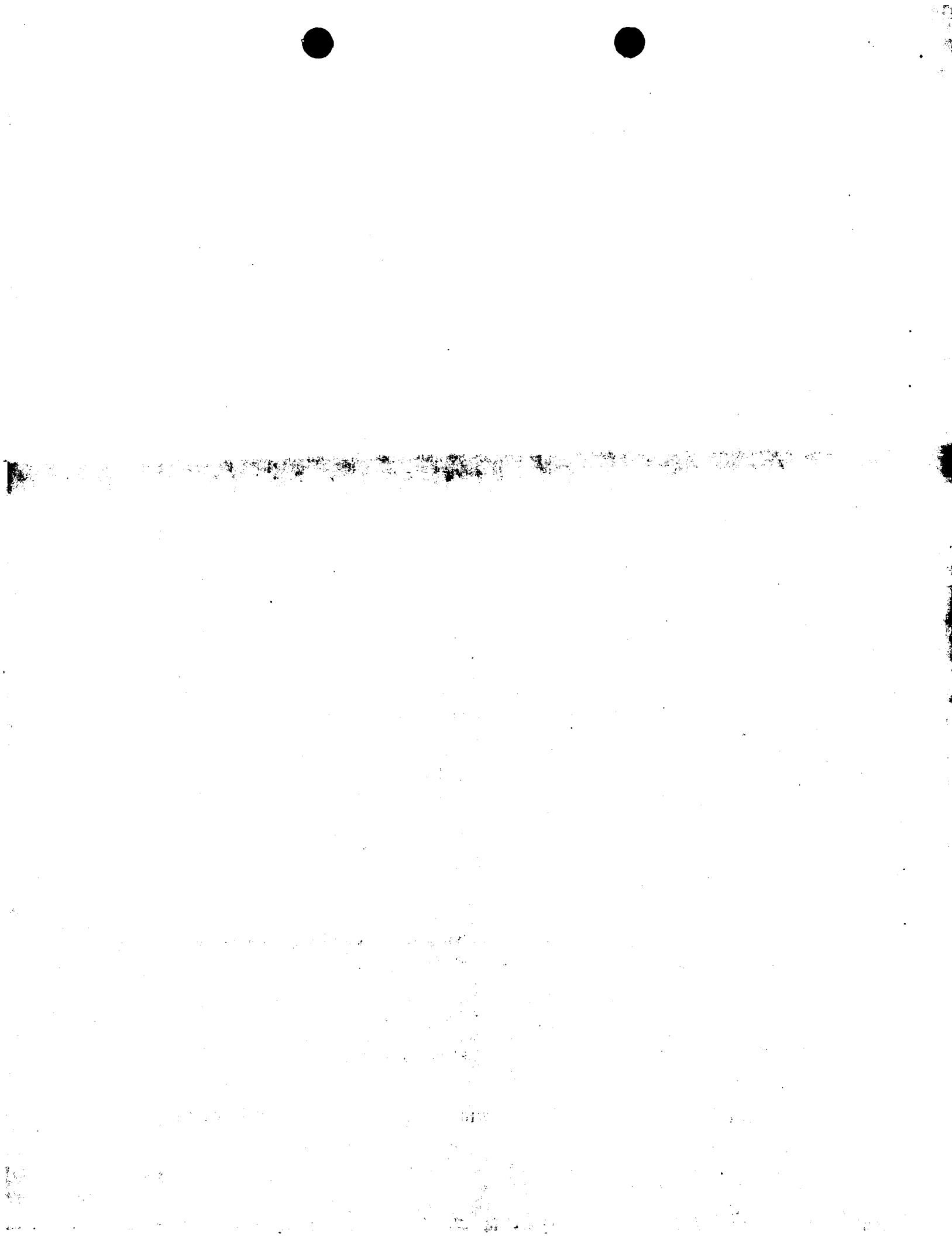
An external energy is added. By it, since between the edge part of the pin and thermoplastic-resin material is made to be fused, it can join firmly irrespective of the kind by the side of other material.

With reference to a drawing, this invention is demonstrated concretely below.

**[0007]**

Fig. 1 shows the case where the thermoplastic-resin material 2 and the other material 3 are joined.

The hole 4 given to the thermoplastic-resin material 2 from the other material 3 side where this thermoplastic-resin material 2 and other material 3 are laminated is opened.



る。この孔4に熱可塑性樹脂製の頭部付きピン1を挿入し、その頭部1hを他材料3側の孔入り口に係止させると共に、ピン本体1aを熱可塑性樹脂材料2側の孔4に嵌合させる。次いで頭部付きピン1に超音波、スピニ等の外部エネルギーを加えることにより、ピン本体1aの端部と熱可塑性樹脂材料2との間ともMで示す領域で融着させるのである。

#### 【0008】

本発明において、熱可塑性樹脂材料に使用される熱可塑性樹脂としては、熱融着性を有するものであればよく特に限定されるものではない。たとえば、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体樹脂（ABS樹脂）、ポリウレタン、ポリアリレート、ポリカーボネート、ナイロン、ポリエチレンやポリプロピレン等のオレフィン系樹脂のような汎用の熱可塑性樹脂、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）等のスーパーエンジニアリングプラスチック樹脂がある。

#### 【0009】

頭部付きピンの熱可塑性樹脂は、上記熱可塑性樹脂材料と融着一体化する必要があることから、熱可塑性樹脂材料と同じ程度の融点を有するのがよく、さらに好ましくは同一種類の熱可塑性樹脂から形成するのがよい。また、頭部付きピンは、複

The pin 1 with an thermoplastic resin head is inserted in this hole 4.

The hole entrance by the side of the other material 3 is made to clamp 1h of the head.

Also, the hole 4 by the side of the thermoplastic-resin material 2 is made to fit main-body pin 1a.

Subsequently external energies, such as a ultrasonic wave and a spin, are added to the pin 1 with a head. Thereby, between the edge part of main-body pin 1a and the thermoplastic-resin material 2 is made to be fused in the area shown by M.

#### [0008]

In this invention What is sufficient is just to have thermo-bonding property as a thermoplastic resin used for thermoplastic-resin material. It is not limited especially.

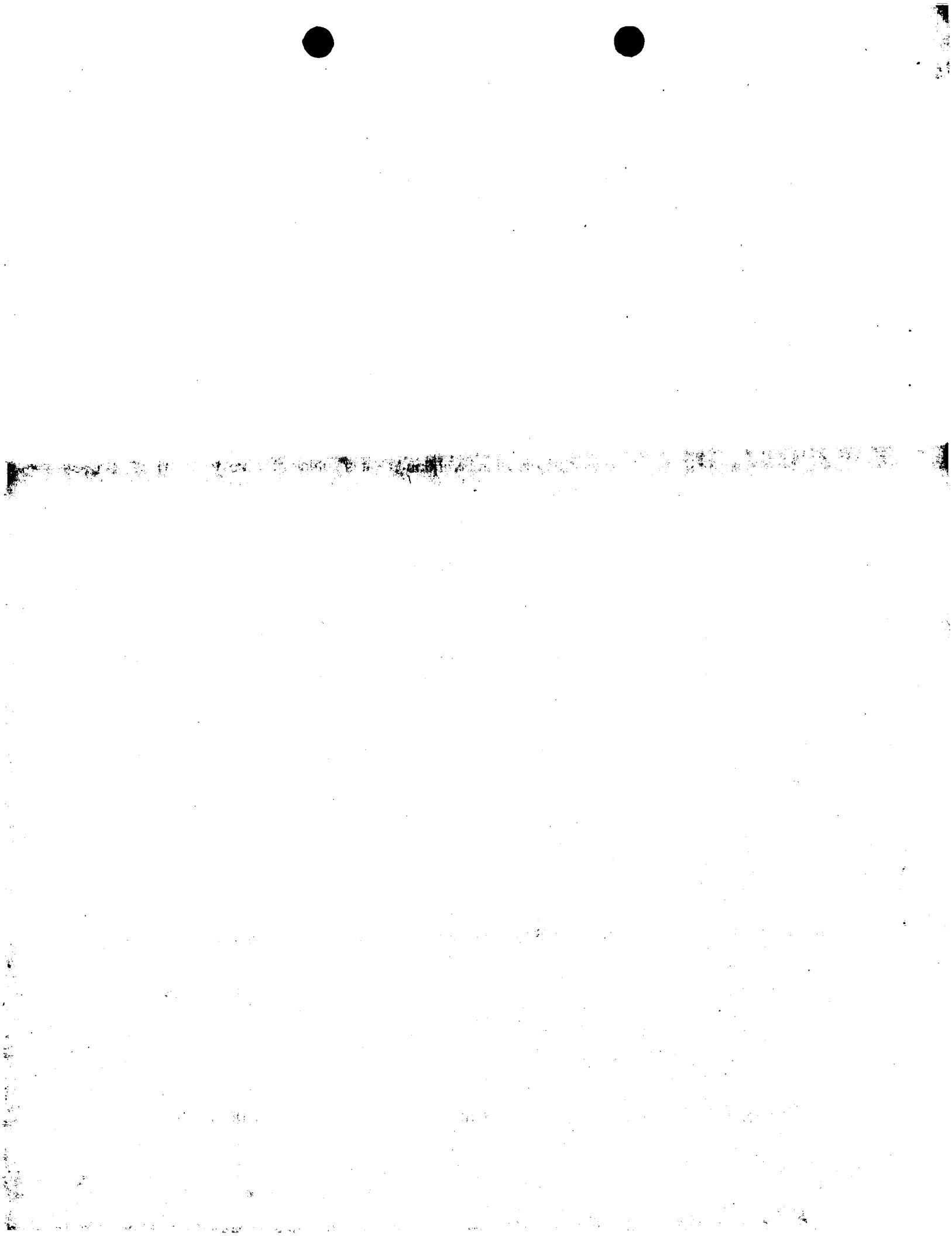
For example, the general-purpose thermoplastic resin like olefin-type resins, such as the acrylonitrile- butadiene- styrene copolymer resin (ABS resin), a polyurethane, a polyarylate, a polycarbonate, nylon, a polyethylene, and a polypropylene, Super engineering-plastics resins, such as a polyphenylene sulphide (PPS), a polyether imide, and a polyether ether ketone (PEEK).

#### [0009]

The fusion integration of the thermoplastic resin of the pin with a head needs to be carried out with above thermoplastic-resin material.

Therefore, it is good to have the melting point of the same grade as thermoplastic-resin material. It is good to form from the thermoplastic resin of same kind, more preferably.

Moreover, the pin with a head, In order to



数材料間の接合強度を上げるために、ガラス繊維、炭素繊維、ボロン繊維、アラミド繊維等の各種繊維やウィスカーや等の無機充填剤で補強した熱可塑性樹脂から作製することが望ましい。これら繊維は短繊維であってもよいし、長繊維や連続繊維であってもよい。さらに上記熱可塑性樹脂には着色剤等を適宜配合することもできる。

#### 【0010】

本発明に使用する頭部付きピンの形状は、その頂部に頭部を有するものであれば特に限定されるものではない。たとえば、図2～図6に示すようなものを例示することができる。図2はピン本体1aにネジを設け、図3A, Bはピン本体1aの周囲に軸方向に沿って多数のフィンを設けたものである。図4は長さ方向に螺旋状にねじれているもの、図5はストレートの円柱形のもの、図6は円錐形のものである。

#### 【0011】

本発明において、熱可塑性樹脂材料に接合される他材料は特に限定されるものではない。たとえば、金属、ガラス、セラミック、プラスチック等の任意の素材を使用することができる。プラスチックには、通常の熱可塑性プラスチックのほか、エポキシ樹脂や不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂、特にこれらをマトリックスとする繊維強化プラスチック(FRP)やシートモールディングコンパウンド

raise the bond strength between multiple material, it is desirable to produce from the thermoplastic resin reinforced with inorganic fillers, such as various fiber, such as glass fibre, carbon fiber, a boron fiber, and an aramid fiber, and a whisker.

A short fibre is sufficient as these fiber. A long fibre and a continuous fiber are sufficient.

Furthermore a colorant etc. can also be suitably blended with an above thermoplastic resin.

#### [0010]

The shape of the pin with the head used for this invention will not be limited especially if it has a head in the top part.

For example, what is shown in Fig. 2 - 6 can be illustrated.

(Fig. 2 provides a screw to main-body pin 1a.)  
Fig. 3 A and B provided many fin along with the circumference of main-body pin 1a axially.

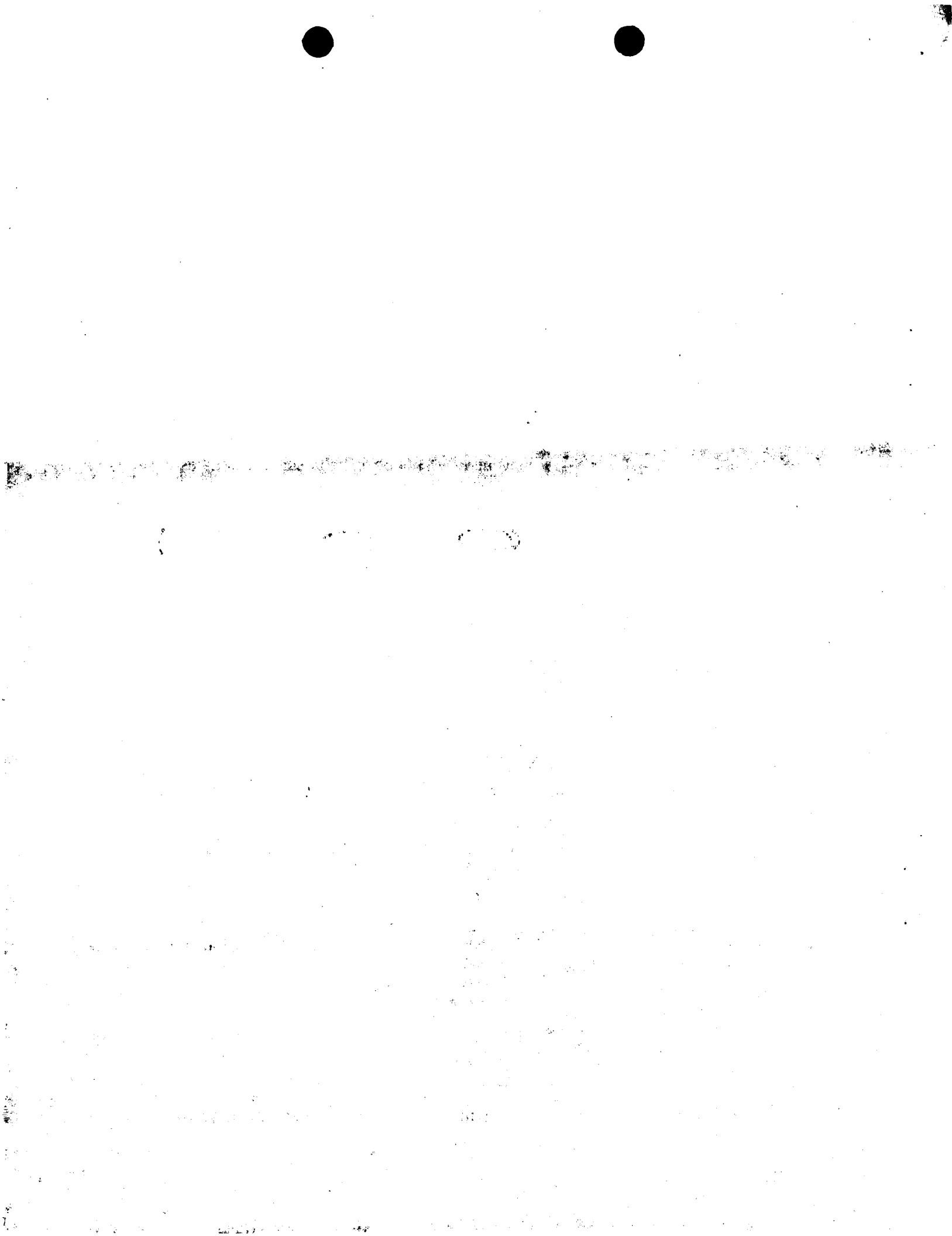
Fig. 4 is spirally twisted in the length direction.  
Fig. 5 is what of cylinder form straight. Fig. 6 is cone form.

#### [0011]

In this invention, especially (the other material that thermoplastic-resin material joins is not limited.)

(For example, arbitrary raw materials, such as a metal, glass, a ceramic, and plastics, can be used.)

Thermosetting resins, such as an epoxy resin besides a usual thermoplastic and a unsaturated polyester resin, especially the fiber reinforced plastics (FRP) and the sheet-moulding compound (SMC) which make these a matrix are contained in plastics.



ド（SMC）が含まれる。

**[0012]**

本発明において、頭部付きピンに与える外部エネルギー手段としては、超音波加熱、振動やスピンドル等による摩擦熱などの方法がある。超音波加熱の場合はエネルギーを集中させる必要があるため、図2に示すネジ付きや図3のフィン付きのものを使用するのがよい。また、スピンドル等の摩擦熱による場合は、頭部付きピンの回転を容易にすると共に、熱可塑性樹脂材料との接着面積をできるだけ大きくすることが望ましいため図4の螺旋形、図5の円柱形及び図6の円錐形を使用するのがよい。

**[0013]**

上述した本発明の接合方法は、自動車、船舶、タンク等に取り付けられている熱可塑性樹脂材料を使用した容器、機械類等に広く適用可能である。たとえば、振動がかかる自動車のエンジンロッカーカバーやシリンダーヘッド等の取り付け、住宅の多層壁の接合、スキー板の接合、ゴルフクラブヘッドのソール取り付け等に適用することができる。

**[0014]**

**【実施例】**

**実施例1**

炭素繊維が60容積%を占める炭素繊維強化ナイロン66樹脂の寸法が100mm×100m

**[0012]**

In this invention, as external energy means provided to the pin with a head, there are methods, such as the frictional heat by an ultrasonic heating, a vibration, the spin, etc.

In an ultrasonic heating, in order to centralize an energy, it is good to use the object with the fin of the fig. 3 and with the screw shown in fig. 2.

Moreover, when based on frictional heats, such as a spin, rotation of the pin with a head is made easy.

Since it is desirable to enlarge the adhesive-surface product with thermoplastic-resin material as much as possible Also it is good to use the spiral form of fig. 4, the cylinder form of fig. 5, and the cone form of fig. 6.

**[0013]**

The joining method of above-mentioned bottom this invention is widely applicable to the vessel which used thermoplastic-resin material installed in an automobile, vessels, the tank, etc., a machinery, etc.

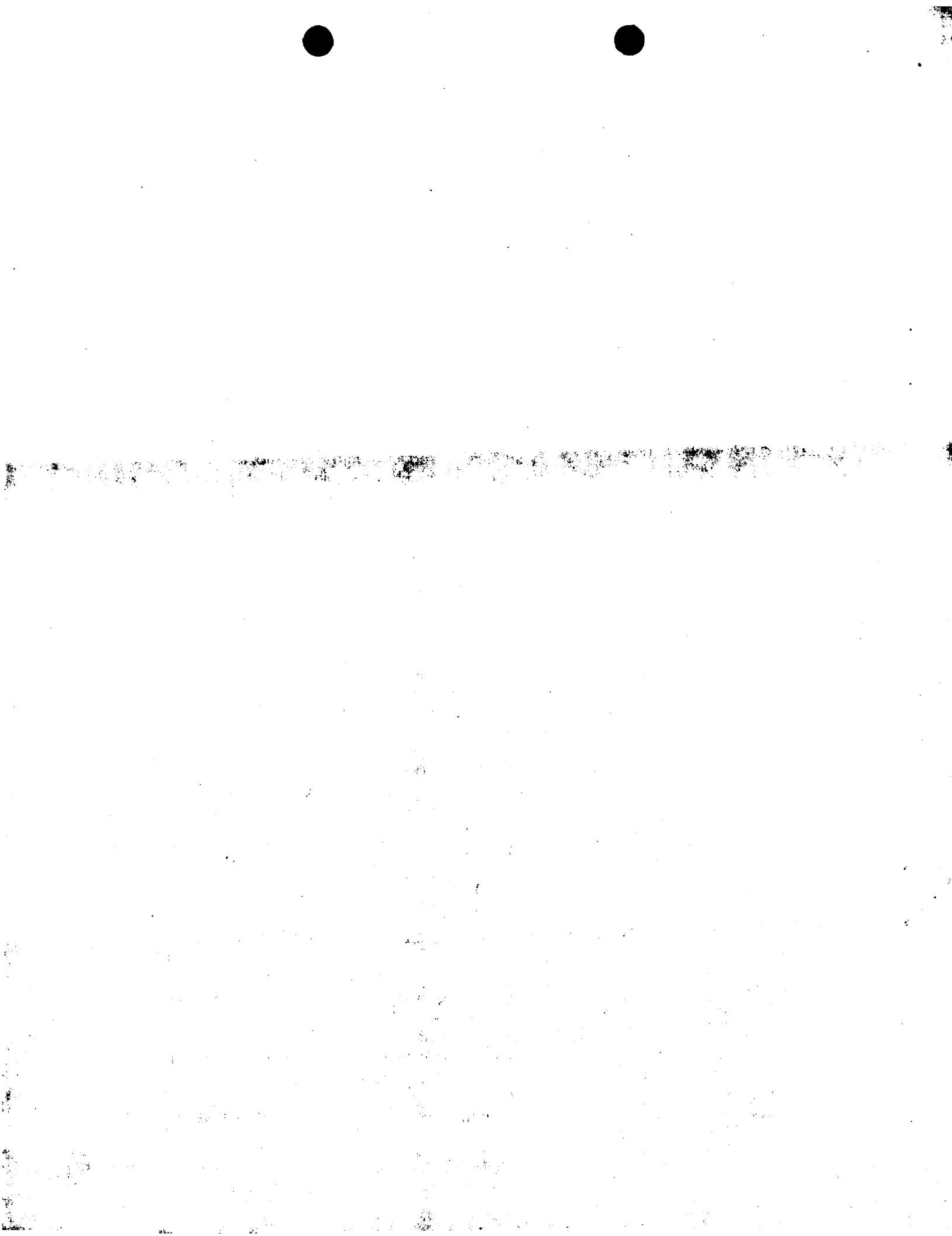
For example, attachment of the engine rocker box cover of an automobile, a cylinder head, etc. which requires a vibration, Joining of the multilayer wall of a residence, Joining of a ski board, the sole installation of a golf-club head etc. It is applicable to an above etc.

**[0014]**

**[Example]**

**Example 1**

To the plate whose dimension of carbon-fiber reinforcement nylon 66 resin with which carbon fiber occupies 60 volume % is 100 mm \* 100 mm \* 30 mm In joining the steel plate whose



m × 30 mm の板材に同一寸法で、厚みが10 mm の鋼板を接合するに当たり、この鋼板に設けた貫通孔（直径6 mm φ）と前記板材に設けた非貫通孔（直径5.8 mm φ）とが合致するように積層した状態で鋼板側から前記炭素繊維強化ナイロン66樹脂からなる図2の形状の直径6 mm φ、長さ20 mm の頭付きピンを挿入し、その頭部を鋼板の孔入り口に係止させると共に、ピン本体を板材側の孔に嵌合させる。次いで頭部付きピンに超音波ホーンを用いて超音波を当てるにより、ピン本体1aの端部と板材とを融着させた。

#### 【0015】

このような接合方法により得られた積層板について、その耐衝撃性を下記試験方法により評価し、その結果を表1に示した。  
耐衝撃性試験方法：前記積層板を試験サンプルとして使用し、これを台上に置いて、その上方10 cm の高さの位置からR=25 mm、100 kg の錘を繰り返し10回落下させて上記積層板の落下部分における異常の発生の有無を調べた。

#### 実施例2

実施例1において、炭素繊維強化ナイロン66樹脂の代わりにポリカーボネート樹脂を使用した板材と図5の形状のピンとを製作し、また、鋼板の代わりにアルミ板を準備した。

#### 【0016】

これら板材とアルミ板の孔をそ

thickness is 10 mm, with the same dimension In the state where it laminated so that the through-hole (diameter of 6 mm (phi)) provided to this steel plate and the non-through-hole (diameter of 5.8 mm (phi)) provided to the above-mentioned plate might coincide, the pin with a diameter of 6 mm (phi) [and a length of 20 mm with head of the shape of the fig. 2 which consists of above-mentioned carbon-fiber reinforcement nylon 66 resin is inserted from a steel-plate side. While making the hole entrance of a steel plate clamp the head, the hole by the side of a plate is made to fit the main body of a pin.

Subsequently an ultrasonic horn is used for the pin with a head, and a ultrasonic wave is applied. Thereby, the edge part and the plate of main-body pin 1a were made to be fused.

#### [0015]

About the laminated sheet obtained by such joining method, the impact resistance is evaluated by the following test method.

The result was shown in Table 1.

Shock-proof test method : It is used an above-mentioned laminated sheet as an examination sample. This is put on a stand. Weight of R= 25 mm and 100kg is repeated from the position of the height of 10 cm of the upper part, and it is made to fall 10 times.

The existence of generation of the abnormality in the fall part of an above laminated sheet was investigated.

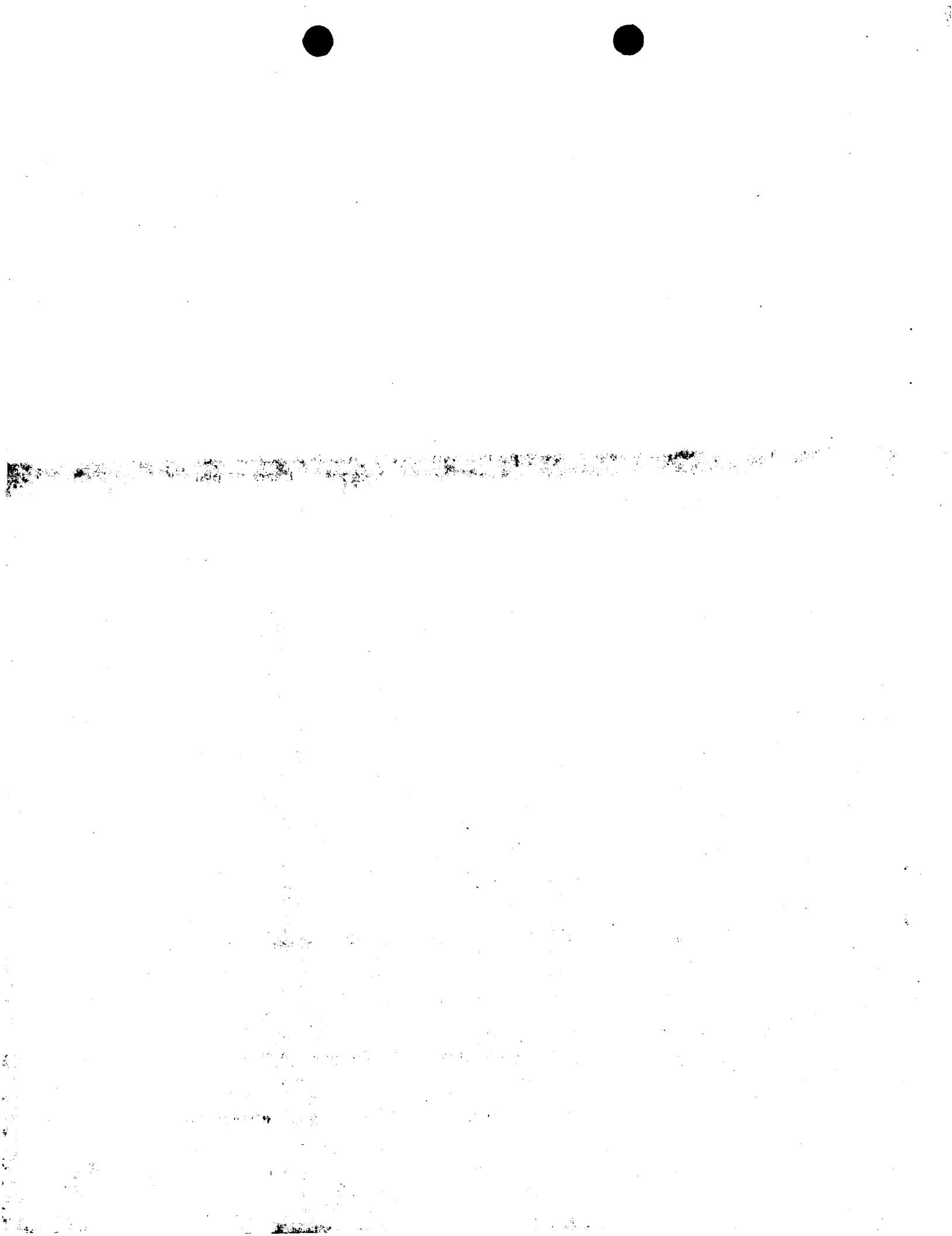
#### Example 2

In Example 1, the plate which used the polycarbonate resin, and the pin of the shape of fig. 5 are manufactured instead of carbon-fiber reinforcement nylon 66 resin.

Moreover, the aluminium board was provided instead of the steel plate.

#### [0016]

These plate and an aluminium board are



れぞれ対応合致させて重ね合わせ、アルミ板側の孔からピンを通し、板材の孔に嵌合した状態でピンをドリルで回転することにより摩擦熱を発生させてピンの端部を板材に融着させた。得られた積層板の耐衝撃性を上記方法により評価し、その結果を表1に示した。

#### 比較例 1

実施例1において、炭素繊維強化ナイロン66樹脂のピンの代わりにステンレス製の木ねじ(M6)を使用した以外は同様にして積層板を製作した。得られた積層板の耐衝撃性を上記方法により評価し、結果を表1に示した。

【0017】

overlapped so that the respective holes meet each other, it piles, and a pin is passed through from the hole by the side of an aluminium board. The frictional heat was made to generate and the plate was made to be fuse the edge part of a pin by rotating a pin with a drill by the state where it engaged to the hole of a plate. The above method evaluates the impact resistance of the obtained laminated sheet.

The result was shown in Table 1.

#### Comparative Example 1

In Example 1, the laminated sheet was similarly manufactured except having used the stainless wood nail (M6) instead of the pin of carbon-fiber reinforcement nylon 66 resin. The above method evaluates the impact resistance of the obtained laminated sheet.

The result was shown in Table 1.

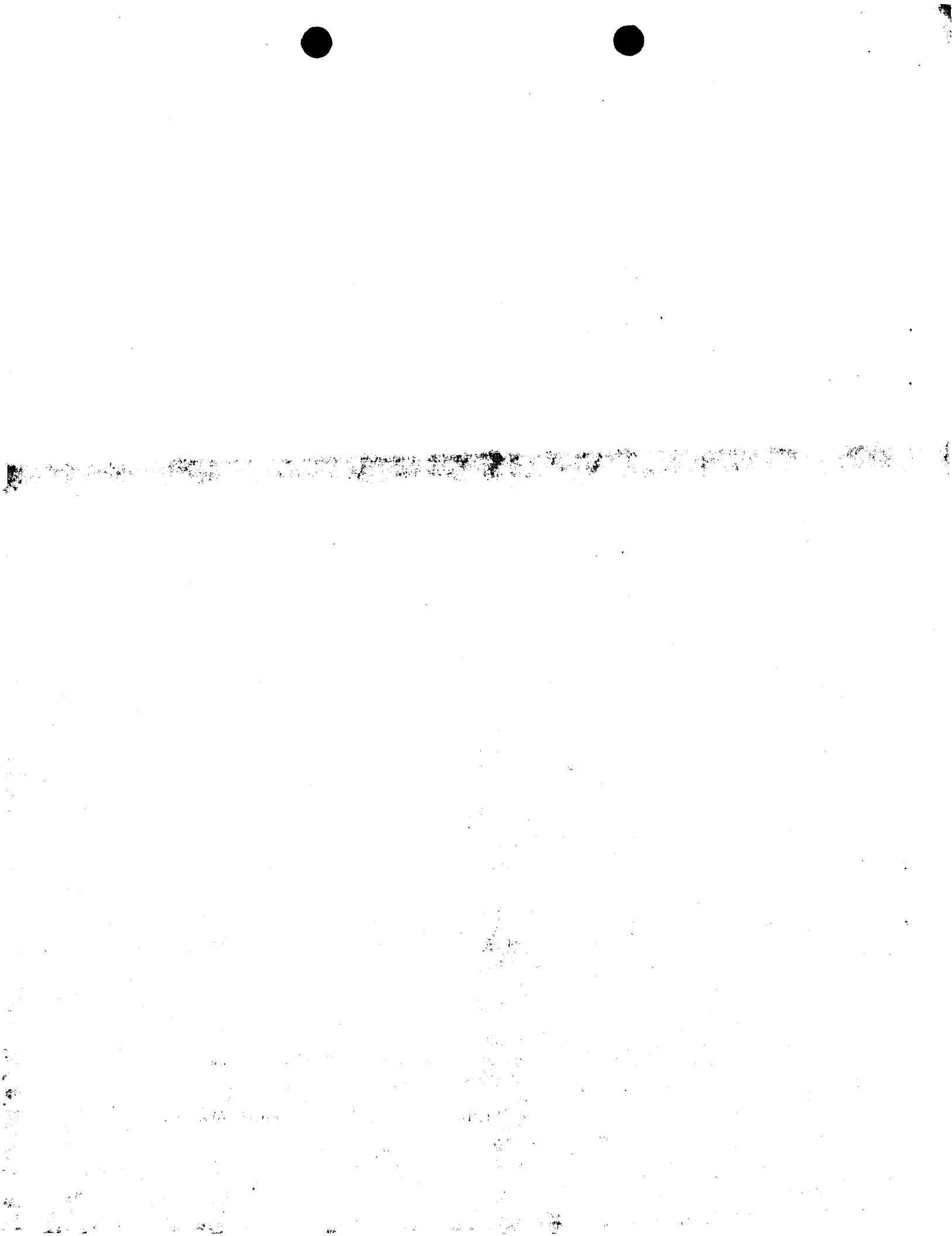
[0017]

表1

	実施例1	実施例2	比較例1
被接合材	CF強化ナイロン66／鋼板	ポリカーボネート／アルミ板	CF強化ナイロン66／鋼板
接合ピン材質	CF強化ナイロン66	CF強化ポリカーボネート	ステンレス
ピン形状	図2	図5	(木ねじ)
融着手段	超音波	スピン	融着なし
評価結果	異常なし	異常なし	ガタあり

表1中、CF強化ナイロン66  
=炭素繊維強化ナイロン66樹

In the Table 1, CF reinforcement nylon 66= carbon-fiber reinforcement nylon 66 resin.



脂。表1から、比較例1の接合方法により得られた積層板は、耐衝撃性が悪く接合部分にガタを生じたのに対し、実施例1及び2の接合方法により得られた積層板は耐衝撃性に優れ、ガタ等の異常が認められなかった。

[0018]

**【発明の効果】**

本発明によれば、熱可塑性樹脂から形成した頭部付きピンを利用し、その頭部を他材料に係合させた状態にして、ピン端部を熱可塑性樹脂材料側に挿入し、頭部付きピンに外部エネルギーを加えることによって、そのピン端部と熱可塑性樹脂材料との間を融着させるため、他材料側の種類の如何に拘わらず強固に接合することができる。

【図面の簡単な説明】

**【図1】**

本発明の接合方法の1例を示す説明図である。

**【図2】**

本発明に使用するピンの1例を示す側面図である。

**【図3】**

本発明に使用するピンの他の例を示す図であり、[A]は側面図、[B]は[A]のX-X断面図である。

**【図4】**

本発明に使用するピンの他の例

From Table 1 The laminated sheet obtained by the joining method of Comparative Example 1 had the bad impact resistance, and the rattle was produced in the junctional part. On the other hand, the laminated sheet obtained by the joining method of Examples 1 and 2 is excellent in impact resistance, and abnormality, such as a rattle, did not seen.

[0018]

**[EFFECT OF THE INVENTION]**

According to this invention, the pin with the head formed from the thermoplastic resin is utilized, and it makes the state where other material was made to connect the head. A pin edge part is inserted in a thermoplastic-resin material side.

An external energy is added to the pin with a head. Thereby, since between the pin edge part and thermoplastic-resin material is made to be fused, it can join firmly irrespective of the kind by the side of other material.

**[BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS]**

**[FIGURE 1]**

It is the explanatory drawing showing 1 example of the joining method of this invention.

**[FIGURE 2]**

It is the side view showing 1 example of the pin used for this invention.

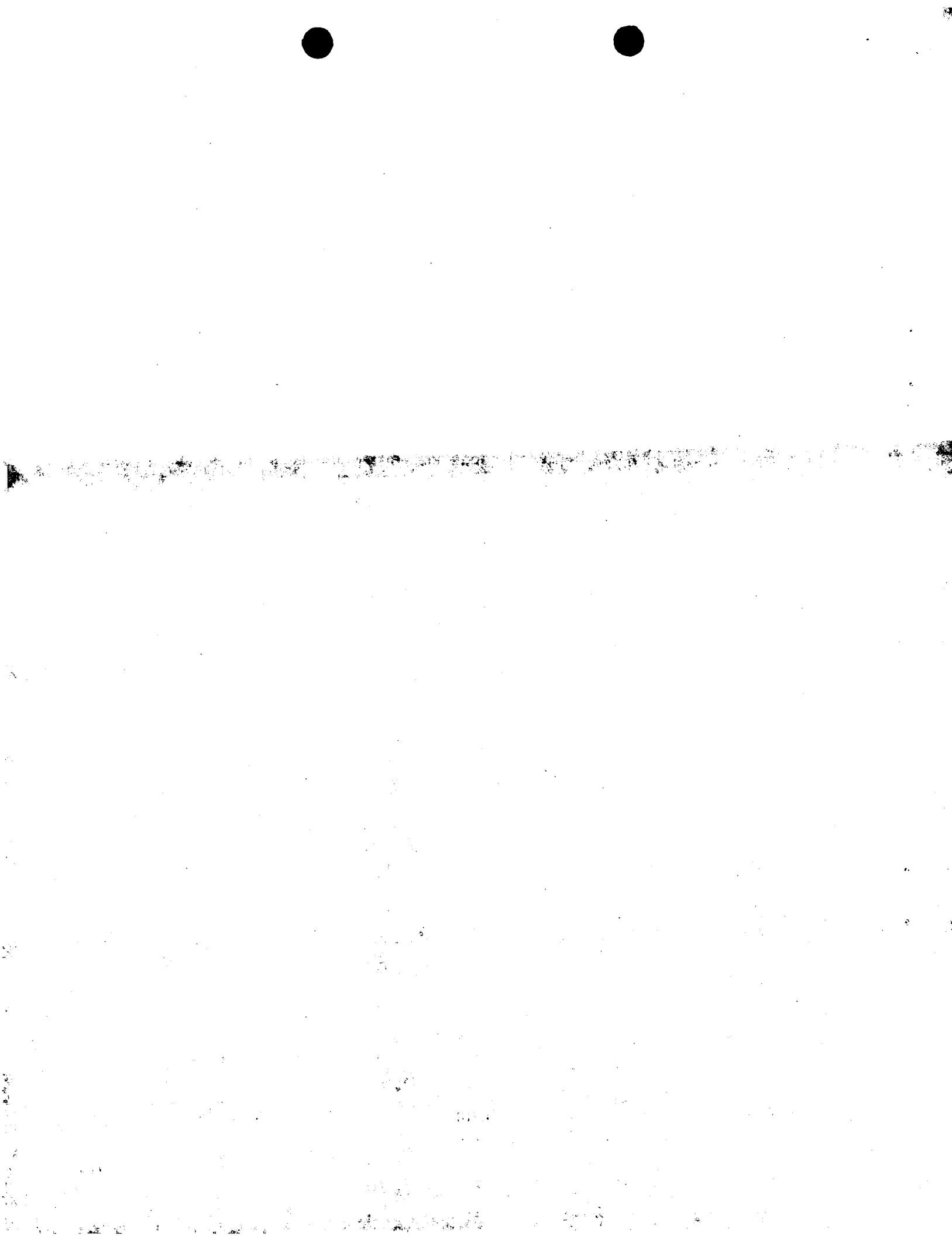
**[FIGURE 3]**

It is the fig. showing the other example of the pin used for this invention.

[A] is a side view. [B] is X-X sectional drawing of [A].

**[FIGURE 4]**

It is the side view showing the other example of



を示す側面図である。

**【図 5】**

本発明に使用するピンの他の例  
を示す側面図である。

**【図 6】**

本発明に使用するピンの他の例  
を示す側面図である。

**【符号の説明】**

- 1 頭部付きピン
- 2 熱可塑性樹脂材料
- 3 他材料

**【図 1】**

the pin used for this invention.

**[FIGURE 5]**

It is the side view showing the other example of  
the pin used for this invention.

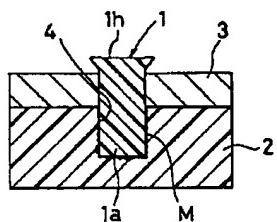
**[FIGURE 6]**

It is the side view showing the other example of  
the pin used for this invention.

**[EXPLANATION OF DRAWING]**

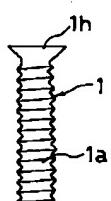
- 1 Pin with head
- 2 Thermoplastic-resin material
- 3 Other material

**[FIGURE 1]**



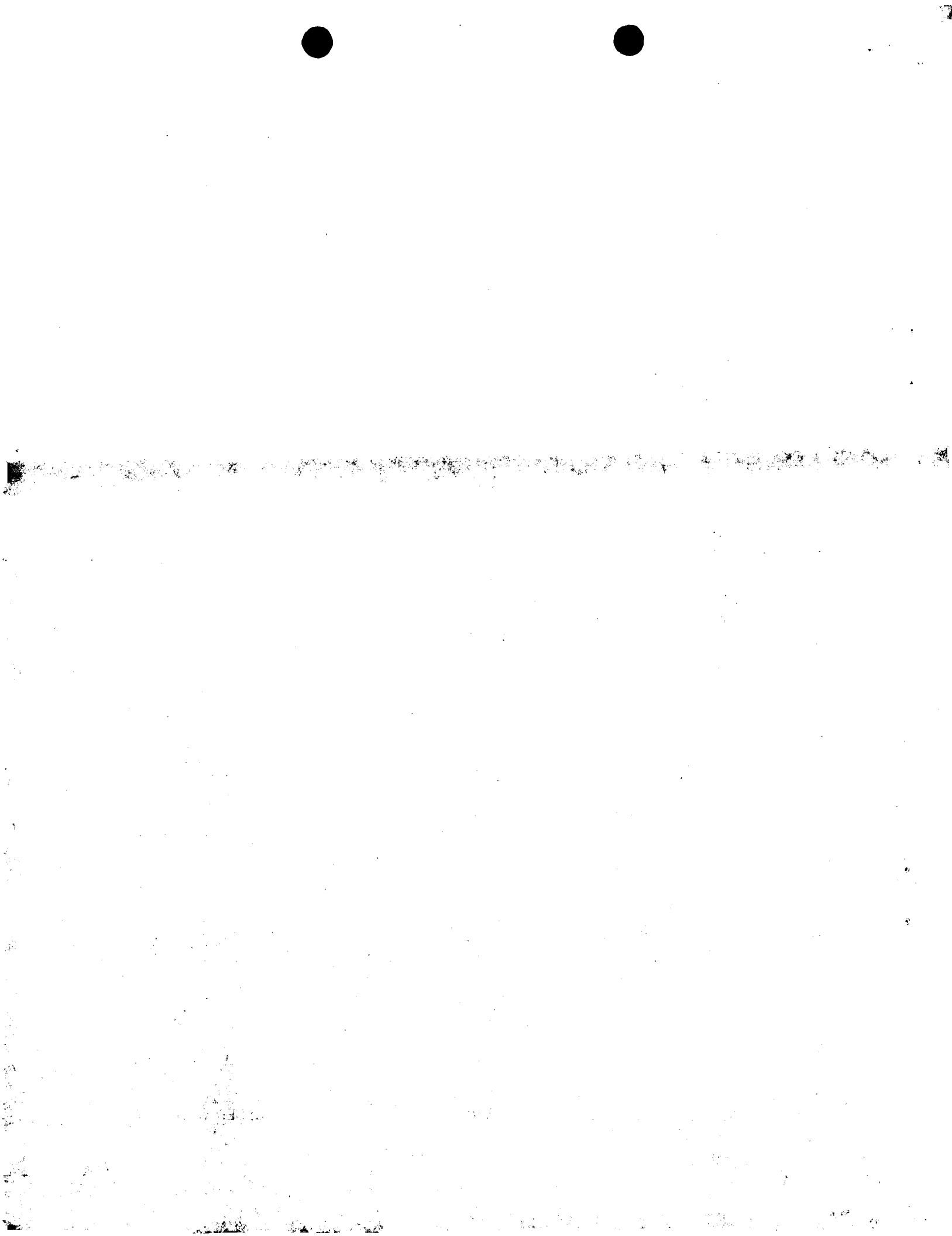
**【図 2】**

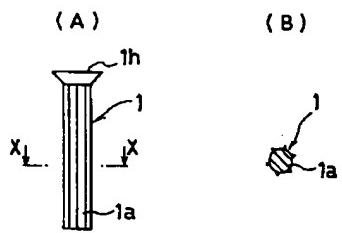
**[FIGURE 2]**



**【図 3】**

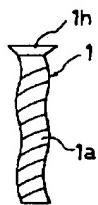
**[FIGURE 3]**





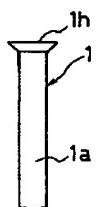
【図 4】

[FIGURE 4]



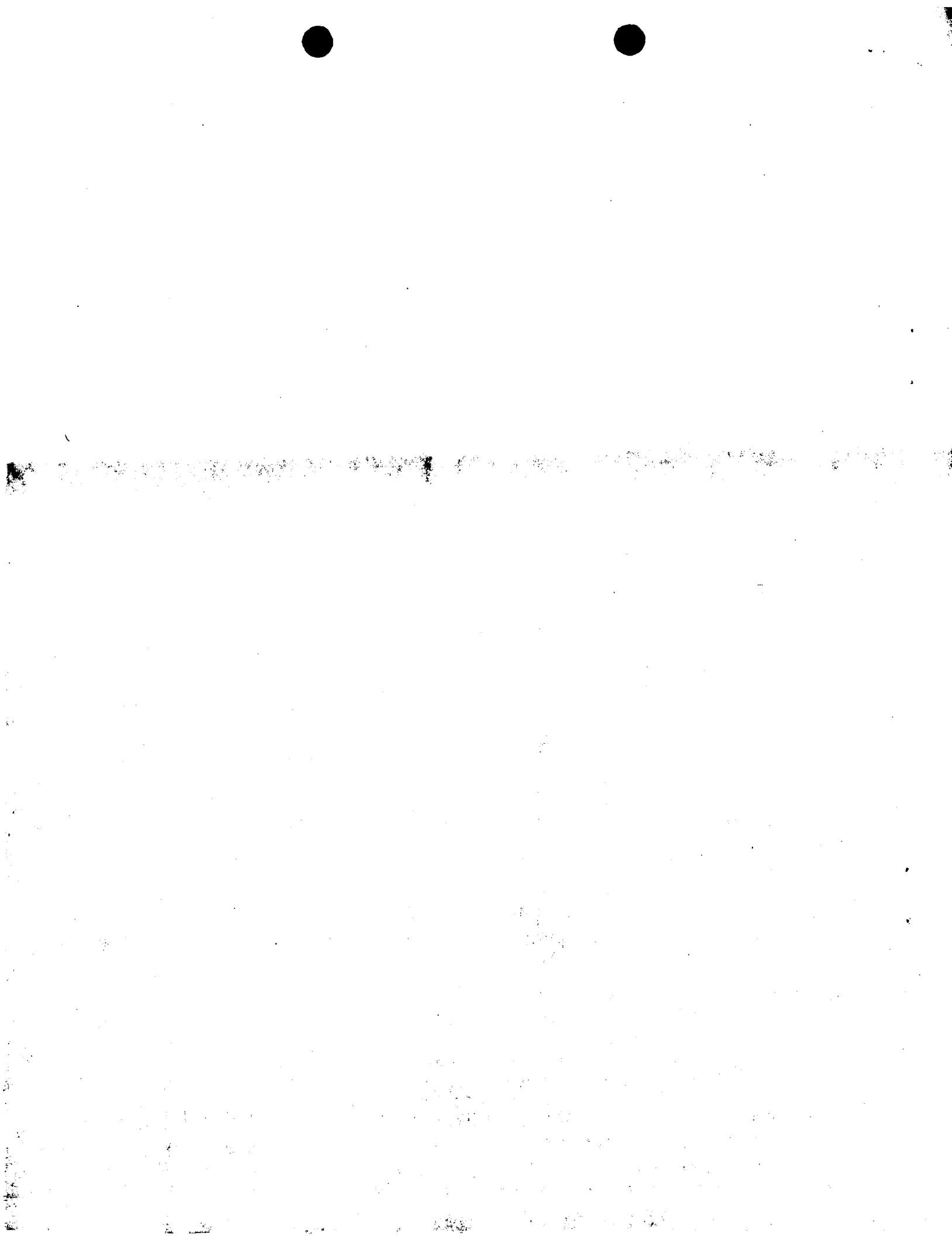
【図 5】

[FIGURE 5]



【図 6】

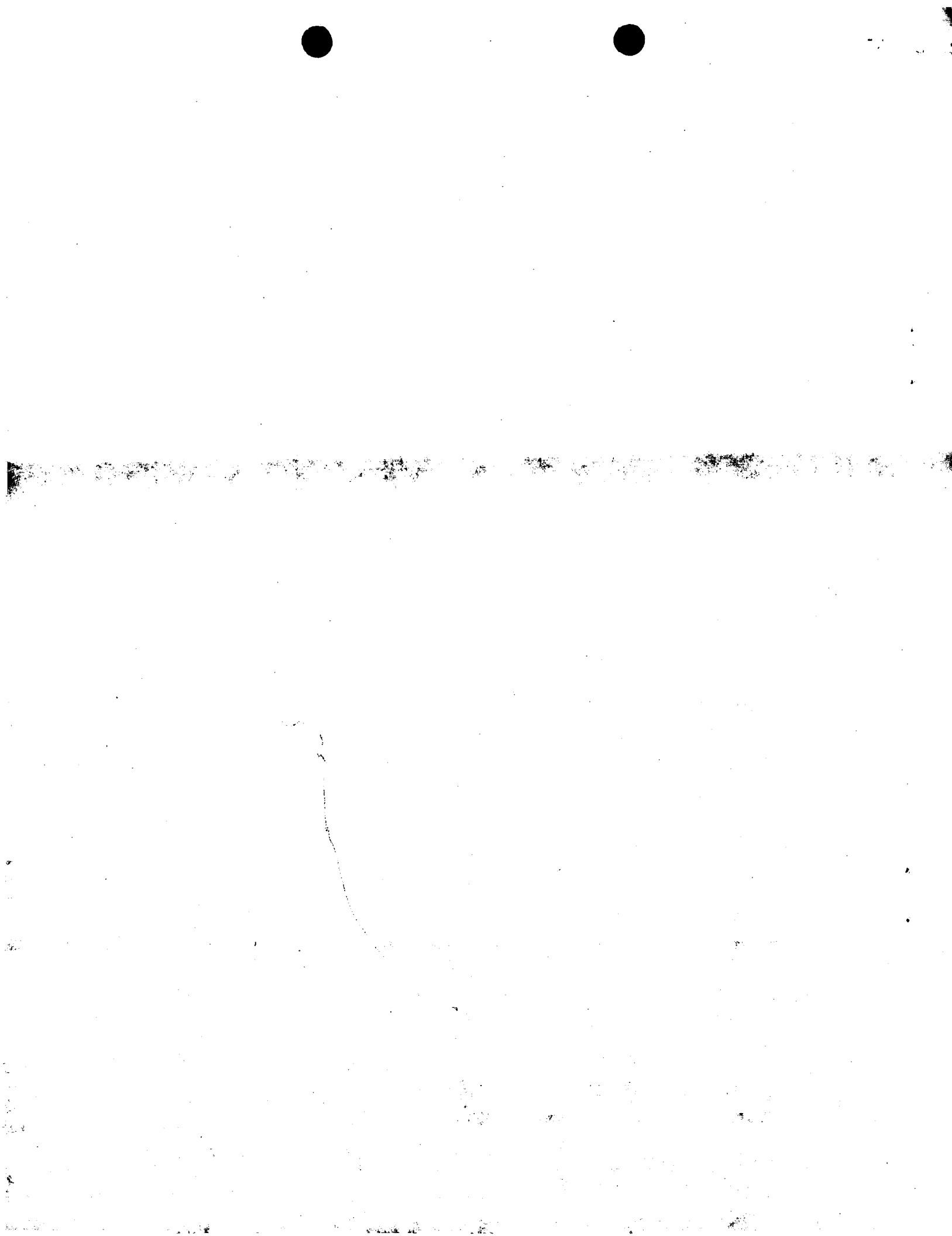
[FIGURE 6]



JP5-245941-A

DERWENT  
THOMSON SCIENTIFIC





## **DERWENT TERMS AND CONDITIONS**

*Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

"WWW.DERWENT.CO.UK" (English)  
"WWW.DERWENT.CO.JP" (Japanese)

